



Internationale Kommission zum Schutz des Rheins
Commission Internationale pour la Protection du Rhin
Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn

Inventaires 2000 de la CIPR

Evaluation synthétique des études biologiques

68^{ème} Assemblée plénière – 2/3 juillet 2002 - Luxembourg

Après 1990 et 1995, il a été procédé pour la troisième fois dans le cadre du Programme d'Action Rhin de la CIPR à un inventaire biologique détaillé le long du Rhin depuis le lac de Constance jusqu'à la zone du delta. Les inventaires présentés dressent un bilan du Programme d'Action Rhin arrivé à terme en l'an 2000. L'évaluation de l'état biologique et écologique du Rhin se fonde sur des analyses du **peuplement piscicole**, des microorganismes invertébrés, comme p.ex. les larves d'insectes, les bivalves et les mollusques vivant au fond du fleuve (**macrozoobenthos**) et le **plancton** concentré dans la masse d'eau courante. Des comptages d'**oiseaux aquatiques** ont également été évalués. Les résultats obtenus peuvent être comparés aux résultats antérieurs et font ainsi ressortir les évolutions et les tendances.

Poissons

Entre mars et octobre 2000, 206 stations ont fait l'objet de prélèvements effectués à l'aide d'engins de pêche électrique et par chalut. Sur une superficie de 235.320 m², environ 26.000 poissons ont ainsi été recensés dans le cours principal du Rhin et ses principaux affluents. Compte tenu des résultats des captures dans la nouvelle passe à poissons d'Iffezheim et de diverses autres études réalisées entre 1996 et l'an 2000, on a identifié au total **63 espèces piscicoles** dans le Rhin (45 en 1995). L'ancienne ichtyofaune du Rhin est ainsi à nouveau représentée dans sa quasi totalité. Manquent cependant encore à l'appel l'esturgeon atlantique et le blageon, deux espèces jadis typiques du Rhin. En outre, les aires de répartition de nombreuses autres espèces n'ont toujours pas retrouvé leur extension initiale.

Les espèces piscicoles les plus fréquentes observées actuellement dans le haut Rhin sont les cyprinidés rhéophiles, le chevaine et le spirilin, ainsi que l'anguille. Dans le Rhin supérieur, on rencontre le plus souvent des espèces ubiquistes telles que gardons, perches fluviales, ablettes, de même que des anguilles. Le gardon ainsi que l'anguille et l'ablette dominant également dans le Rhin moyen. Dans le Rhin inférieur, les gardons, les anguilles et les brèmes constituent des populations abondantes. L'éperlan, non détecté en 1995, est à présent l'espèce dominante (IJssel) du delta du Rhin. On note également la présence fréquente de gardons, de brèmes, de grémilles et d'ides mélanotes.

Le houting et la grande alose sont observés depuis 1996 dans le Rhin supérieur et le delta. La loche de rivière et la loche d'étang, espèces également très rares, sont uniquement capturées dans le Rhin supérieur. Objet de mesures de suivi spécifiques, le saumon est détecté dans presque tous les cours d'eau où il a été lâché. La tendance positive observée depuis 1995 s'est encore renforcée. Les cas de reproduction naturelle sont également en forte augmentation. Cependant, on note un recul des populations de jeunes anguilles dans presque tous les tronçons fluviaux. Par contre, on observe et on dénombre de grandes quantités de petites et moyennes anguilles dans la passe à poissons d'Iffezheim. Il semble toutefois qu'il n'y ait eu qu'une faible remontée de civelles au cours des dernières années. Depuis 1995, deux nouvelles espèces déjà bien établies sont venues s'ajouter à la faune piscicole du Rhin : le goujon à nageoires blanches et le gobie de la mer Noire.

Macrozoobenthos

Le recensement de la faune microorganique dans son ensemble a porté sur un total de 75 stations, où des prélèvements ont été effectués à l'aide de plongeurs, d'une cloche à plongeurs, d'un grappin, d'une drague, depuis la rive au moyen d'un filet de type Surber, ou par ramassage à la main. Plus de **300 espèces ou taxons supérieurs** ont été recensés au total (plus de 200 espèces en 1995). La plupart de ces espèces sont ubiquistes, peu exigeantes en termes d'habitat et colonisant de grandes parties du Rhin.

Les densités d'individus varient fortement en fonction du tronçon rhénan et se situent entre 0 et plusieurs dizaines de milliers d'individus par m².

Sur le profil longitudinal du Rhin, la plupart des espèces vivent dans le haut Rhin et le Rhin supérieur méridional (Vieux-Rhin). On y trouve des espèces typiques du cours amont des fleuves. Sur le Rhin supérieur septentrional, le Rhin moyen, le Rhin inférieur et le delta du Rhin, le nombre de taxons constatés est inférieur. Les éléments de la faune potamale sont ici caractéristiques. Dans le delta du Rhin, la faune d'eau douce est progressivement remplacée par des espèces adaptées aux eaux saumâtres.

Depuis le milieu des années 70, la diversité des espèces macrozoobenthiques augmente à nouveau dans le Rhin. De nombreuses espèces fluviales typiques que l'on croyait disparues du Rhin ou dont les populations étaient fortement décimées sont à nouveau solidement implantées dans l'éventail faunistique de grands tronçons du Rhin. L'exemple le plus récent de propagation d'espèces typiques sont les nombreuses détections de gomphes (*Gomphus vulgatissimus*, *G. flavipes*) dans le Rhin. En outre, de nombreux „nouveaux venus“, dont le développement a été en partie favorisé par des impacts anthropiques comme l'augmentation de la température de l'eau (p.ex. le mollusque bivalve *Corbicula fluminea*), les mesures de génie hydraulique et les composants aqueux, ont contribué à accroître la diversité des espèces dans le Rhin. Ces **néozoaires** ont notamment rejoint le Rhin en passant par le canal reliant le Main au Danube, mis en service en 1992. Elles ont sensiblement modifié la composition des espèces et leurs rapports de dominance au sein de la biocénose benthique du Rhin.

Il y a également des évolutions opposées. La néritine *Theodoxus fluviatilis*, encore fréquente dans le Rhin au début des années 90, n'apparaît plus que sous forme relictuelle à Rheinau dans le Vieux Rhin et à un unique endroit dans le segment aval du haut Rhin. Par ailleurs, il manque encore dans la faune du Rhin de nombreuses espèces d'insectes que l'on observait au début du 20^{ème} siècle. *Oligoneuriella rhenana* p.ex., un éphéméroptère rhénan typique, qui doit d'ailleurs son nom à sa présence initiale massive dans le Rhin, n'a toujours pas été identifié dans le fleuve même.

Il est difficile d'évaluer l'état écologique du Rhin à partir du macrozoobenthos du fait de l'immigration de néozoaires qui entraîne une modification permanente de l'hydrosystème. L'évolution de la biocénose rhénane va dans deux directions fondamentalement opposées : alors que l'on note à grande échelle une augmentation du nombre des espèces, ce nombre se rapprochant du nombre d'espèces qui peuplaient le Rhin au début du siècle précédent, l'inventaire des espèces est plutôt en régression à l'échelle locale, notamment dans les tronçons régulés.

Plancton

Des analyses du phytoplancton, du zooplancton et de paramètres chimiques significatifs ont été effectuées à un rythme bimensuel entre le lac de Constance et le delta néerlandais du Rhin dans 16 stations de prélèvement au total. Par rapport à 1995, on constate en l'an 2000 dans la plupart des stations de prélèvement une légère amélioration du degré trophique, c'est-à-dire un recul des teneurs moyennes annuelles en chlorophylle-a et en nutriments phosphate et nitrate. Malgré cette tendance à la baisse, on présume que le développement du phytoplancton est plus influencé par des facteurs physiques et hydrodynamiques que par la teneur en nutriments.

En se fondant sur la composition des espèces phytoplanctoniques, on peut subdiviser le Rhin en différentes zones :

- (i) *haut Rhin* : apport important d'espèces provenant du lac de Constance
- (ii) *Rhin moyen* : influencé par les apports du Neckar et de la Moselle
- (iii) *Rhin inférieur et delta du Rhin* : fleuve typique de plaine.

Si l'on se réfère au biovolume, les diatomées dominent, si l'on se fonde sur le nombre de cellules, les cyanophycées filamenteuses sont alors les plus fréquentes. Ces dernières sont très abondantes dans le haut Rhin mais perdent progressivement en importance vers l'aval à partir de Mannheim (Rhin moyen). On les voit réapparaître en masse à partir de la station de Lobith (delta du Rhin) en hiver. Le reste du temps et dans la plupart des stations, ce sont les diatomés centriques, les chlorophycées et les cryptophycées qui occupent les positions dominantes.

Une analyse de qualité selon KOEMAN & BIJKERK (2001) réalisée sur la base de la teneur en chlorophylle-a (moyenne estivale) fait ressortir pour le haut Rhin et jusqu'à Coblence/Rhin une très bonne qualité de l'eau. Plus en aval (du Rhin moyen au delta du Rhin, Mannheim/Neckar et Coblence/Moselle compris), le niveau de qualité obtenu n'est plus que bon à moyen. Si l'on se fonde sur la composition des espèces, la qualité de l'eau doit être considérée comme moins bonne dans les quelques stations où les cyanophycées, en particulier *Planktothrix agardhii/rubescens*, sont en position dominante.

La tendance à la baisse de la densité zooplanctonique (moyenne annuelle), déjà observée en 1995, se poursuit, le phytoplancton, alimentation de base des zooplanctontes, étant moins abondant. Les protozoaires et les rotifères représentent les groupes principaux dans toutes les stations. A Coblence/Moselle, on observe en outre un grand nombre de larves véligères de la dreissène polymorphe flottant librement dans les eaux.

Oiseaux aquatiques

Tout comme en 1995, un recensement a porté en l'an 2000 sur les peuplements d'oiseaux aquatiques répartis sur tout le cours du Rhin. Les comptages effectués en novembre 1999 ainsi qu'en janvier et mars 2000 ont couvert 2,1 millions d'oiseaux aquatiques représentant **42 espèces** au total (1 million d'oiseaux répartis sur 38 espèces en 1995). Il a été constaté un peuplement d'importance internationale pour 21 espèces. Plus de la moitié des oiseaux ont été recensés dans le Rhin inférieur en aval de Bonn. On note une forte densité de peuplements en novembre dans le bassin du lac de Constance. De nombreuses espèces d'oiseaux aquatiques séjournent en outre en janvier, vers le milieu de l'hiver, dans les tronçons du haut Rhin, du Rhin supérieur et du Rhin moyen.

Parmi les espèces les plus communément rencontrées, on compte l'oie rieuse, le canard colvert, le fuligule morillon et le foulque macroule. Les espèces herbivores et benthivores sont les plus fréquentes. Les herbivores tels que l'oie rieuse et le canard siffleur sont notamment localisés sur les prairies du Rhin inférieur et les terrasses alluviales du delta. Les oiseaux aquatiques friands de plantes aquatiques, comme p.ex. le cygne tuberculé et la nette rousse, séjournent en grand nombre dans les eaux peu profondes du lac de Constance, aux abords des lacs côtiers néerlandais et dans l'IJsselmeer/Markermeer. On y trouve également des benthivores tels que le fuligule morillon, le fuligule milouin et le fuligule milouinau, en raison des colonies importantes de dreissènes polymorphes dont ils s'alimentent. Les piscivores constituent un groupe sensiblement plus faible et ne sont représentés que par deux espèces importantes (le grèbe huppé et le cormoran).

En comparant les comptages d'hiver des 20 dernières années, on constate qu'une évolution positive se poursuit en tendance pour la plupart des espèces. On ne note de régression des peuplements, de l'ordre de 4 % environ par année, que dans quelques segments du fleuve, notamment sur le haut Rhin et le Rhin supérieur. Sur le lac de Constance, des hausses sensibles sont à souligner. Dans le nord de l'Europe occidentale, le Rhin tient une fonction importante d'aire d'hivernage ou de repos d'oiseaux aquatiques sur le tracé de leurs migrations automnales et printanières. Il est d'une importance capitale sur tout son cours pour quelques espèces spécifiques (canard chipeau, fuligule milouin et fuligule morillon).

Bilan

Par rapport aux études de 1990 et de 1995, l'inventaire biologique détaillé 2000 réalisé dans le cadre du Programme d'Action Rhin 2000 fait apparaître un processus de régénération des biocénoses dans le Rhin tout à fait remarquable. Les efforts importants entrepris par les Etats riverains du Rhin pour mettre en œuvre de manière concertée et systématique les plans d'assainissement ont permis jusqu'à aujourd'hui d'améliorer sensiblement la qualité des eaux. La teneur en oxygène, suffisante toute l'année, la baisse quasi générale des concentrations polluantes et l'amélioration du degré trophique, conséquence du recul général de la chlorophylle-a et des teneurs en nutriments, ont des répercussions très positives sur le développement et l'extension des organismes aquatiques. L'objectif visé par le Programme d'Action Rhin pour l'an 2000, à savoir « l'écosystème du Rhin doit retrouver un état tel que des espèces supérieures jadis présentes et aujourd'hui disparues (p.ex. le saumon) puissent se réimplanter dans ce grand fleuve européen », est aujourd'hui atteint.

Néanmoins, l'état biologique du Rhin n'est pas bon sur tous les plans. La tendance, déjà observée en 1995, d'une dominance des espèces communes et « banales » (espèces ubiquistes) écologiquement peu exigeantes, se confirme. Les espèces macrozoobenthiques caractéristiques qui colonisent le fond du fleuve sont souvent des néozoaires. A grande échelle, on observe certes une augmentation du nombre des espèces, à l'échelle plus réduite de certains tronçons et segments du Rhin, on note cependant que le nombre d'espèces régresse localement. Des déficits importants subsistent donc sur le Rhin, notamment au niveau de la morphologie des habitats. La raison en vient des aménagements imposés par les usages du Rhin qui ont amené à rendre le lit du fleuve monotone et à réduire sensiblement la dynamique de l'écoulement et du charriage. La disparition de tronçons à écoulement libre consécutive à la construction de barrages, à la correction du tracé et au court-circuitage de zones alluviales représente une immense perte d'habitats pour les espèces animales et végétales typiques du Rhin.

Pour stabiliser les résultats obtenus et combler les déficits constatés, des mesures complémentaires de restauration morphologique des habitats s'imposent. Elles seront engagées dans le cadre de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau et du programme Rhin 2020, dont des parties importantes se retrouvent également dans la directive cadre. Toute mesure de restauration écologique, même si elle se limite à de petites superficies, profite à la faune et la faune rhénane. On se gardera d'espérer pour autant que la composition des espèces redevienne un jour ce qu'elle était à la fin du siècle dernier. De nombreux changements apportés au milieu naturel sont irréversibles et les néozoaires qui ont colonisé le Rhin en grand nombre modifient constamment l'éventail des espèces.

Les inventaires biologiques sur le Rhin restent indispensables pour assurer le suivi durable des résultats. Ils se poursuivront dans le cadre de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau une fois que les méthodes d'analyse et les périodes de surveillance auront été adaptées aux dispositions de la directive cadre sur l'eau. La mise en œuvre du concept écologique global et du réseau de biotopes, le rétablissement de la continuité écologique et la relation étroite entre les mesures de restauration écologique et les mesures de prévention des crues permettront une évolution positive de la diversité des espèces et de leur présence dans l'hydrosystème Rhin.